

小煤窑开采对环境与水土保持的影响

张平仓

中国科学院
(水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘要 在野外考察的基础上,着重就神木六道沟小流域小煤窑开采对环境与水土保持的影响进行了分析,指出小煤窑开采对振兴乡村经济,改善村民生活功不可没。但是与环境及水土保持的矛盾更加尖锐,而且有加剧之势。怎样解决好这个矛盾是目前农村水土保持工作中亟需研究的问题。

关键词: 小煤窑开采 晋陕蒙煤田开发区 六道沟流域 环境与水土保持

Influence of Small Coalpit Developing on Environment And Soil And Water Conservation

Zhang Pingcang

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and
Ministry of Water Resources, 712100, Yangling, Shaanxi, PRC)

Abstract Based on the field investigation in Liudaogou watershed, Jin-Shaan-Inner Mongolia coalfield, the influence of the small coalpit developing on the environment and soil and water conservation has been analysed. It has been shown that the small coalpit has brought a great promotion to rural economy and people's well-being. Nevertheless, the contradiction between the small coalpit developing and the fragile environment and soil and water conservation becomes more acute. It will be the burning issue at present that how to deal with this contradiction in rural soil and water conservation.

Keywords: small coalpit developing; Jin-Shaan-Inner Mongolia coalfield; Liudaogou watershed; environment and soil and water conservation

位于窟野河上游的神府东胜矿区是晋陕蒙能源基地的核心区,目前煤田开发建设轰轰烈烈,新建的大柳塔镇一改往日只有几户人家,几孔破旧窑洞的贫穷落后面貌,代之为高楼林立,一片繁荣的现代化煤城。煤田开发对经济的腾飞,对人民生活的改善,功不可没。然而煤田开发亦给原来脆弱的环境带来了更加沉重的负担,造成了很多新的问题,关于这些功与过已进行过不少讨论^[1],并且引起了国家有关部门的高度重视。本文以神木六道沟小流域为重点,分析讨论小煤窑开采对环境与水土保持的影响。

1 六道沟流域基本概况

六道沟流域是1991年10月由国家“八五”科技攻关项目“神木水蚀风蚀交错带生态环境整治技术及试验示范”研究专题设立的试验示范区(简称神木试区,下同),距离神木县城以西约14km。

六道沟流域面积 6.89km^2 ,自南而北流入窟野河的一级支流三道沟。流域北依长城,地处毛乌素沙地的边缘,为典型的盖沙黄土丘陵区,自然条件相当恶劣,干旱、风沙、洪水灾害频繁,水蚀风蚀交错分布,侵蚀模数达 $15\ 040\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

六道沟流域现有人口410人(为流域内人口),劳力256个,人口密度约 $85\text{人}/\text{km}^2$ 。流域内文盲半文盲人数285人,占总人口的69.5%,其中文盲250人,占总人口的61%。六道沟村,高中毕业生仅2人,初中毕业生仅4人。

2 小煤窑开采现状

表1 小煤窑生产及弃碴情况调查

矿名	始建期 (年)	出煤期 (年)	生产量 (t/a)	占类面积 (nm^2)	弃碴量 (m^3/a)
蛇圪塔乡办	1989	1991	2.5万	0.33	0.5万
蛇圪塔村办	1992	1993	2.0万	0.33	1.0万
蛇圪塔村办	1992	1993	2.5万	0.33	0.3万
炭窑沟村办	1989	1991	3.5万	0.33	0.6万
石窑湾村办	1988	1990	3.0万	0.33	0.4万
石窑湾村办	1988年以前	1988年以前	3.0万	0.33	0.2万
六道沟村办	1993	1996	3.0万	0.33	0.6万
合计			19.5万	2.4	3.6万

六道沟流域于神府煤田南部,整个流域地下均储藏着丰富的煤炭资源,煤层厚度3m以上,地质总储量达3 000万t以上。试区东约3km的大砭窑煤矿是神木县开采历史最早的煤矿,大约有55年以上的历史。其它比较有规模的小煤窑开采基本与神府煤田开发同步进行。

目前该流域有小煤矿7处(表1),均为小煤窑开采,始建期最早的为石窑湾村办煤矿,始建于1988年以前,建于1993年的六道沟村办煤矿位于流域中部,已于1996年出煤,其它煤矿均建于流域下游出口附近。整个小煤窑开采年生产能力接近20万t,年产值约420万元左右。

3 煤炭开采对试区经济状况的影响

3.1 人均纯收入增加,经济状况明显好转

同神府煤田开发一样,在六道沟流域,即使是小规模乡办、村办小煤窑开采,依然对这个环境恶劣,贫穷落后,文盲成群的丘陵山区经济及人民生活水平有着巨大的刺激作用。根据调查,在1990年,大部分煤矿还处于建设时期,部分出煤,然而以煤炭业为主体的人均纯收入平均达到479元,占总纯收入830.22元的57.77%,而传统的种植业收入仅298.89元,1990年以前,占36.01%,林牧业收入仅占18%。到1994年,仅六道沟村人均纯收入达2 105元,增长153.6%,最高者达1500元以上,该村由于近年来科技力量的投入,驻村水土保持科研人员的努力,种植业收入才有较大幅度提高,从1990年的350元提高到822.7元,即使如此,种植业收入也仅占总纯收入的39.08%,煤炭业的收入仍占52%以上。

3.2 收入增加后村民生活条件明显改善

农民经济状况好转之后,首先要干的第一件事,就是修缮新房,从传统的土窑洞之中搬迁出来,建筑新式的砖窑或混凝土窑洞。根据在六道沟村调查,全村有农户29户,自1986年至1996年10年间,有20户搬迁,新建砖窑或混凝土窑洞106孔,其余6户也准备搬迁建筑新窑洞。

第二件事,是修筑公路。为了改善贫穷落后的面貌,为了将生产出来的煤炭更快的销售出去,流域从1994年开始动工,从沟口神榆新公路为起点,至沟头分水岭神榆老公路为终点,修筑

一条长约6.5km,宽约8m的土石质公路,途中修筑桥梁涵洞等各种建筑物10余处。这条公路的修通,不仅大大提高了煤炭的运输、销售能力,而且对于改变该村村民的思想素质,丰富农民的业余文化生活,起了很大的作用,改变了过去来往两条公路均靠步行的状况,代之为自行车、摩托车、班车为主要交通工具。目前该村自行车从过去的没有到现在几乎家家都有,有5户购买了摩托车,6户购买了四轮车。农民手里有了钱,生活得到极大的改善,文化娱乐活动也丰富了。

4 小煤窑开采对环境与水土保持的影响

由于地处神府煤田大规模开发中心的边缘地带,煤炭资源开发规模还十分有限。大规模的机械化开采,地表扰动还不十分明显。但由于管理不很完善,甚至开采无统一规划,乱开、乱采、乱倒、乱烧现象十分严重,对环境、对水土保持产生的影响很大。

4.1 新的水土流失问题

4.1.1 煤矿弃碴流域 在这方面主要表现为矿碴、煤矸石的随意乱堆乱放,新建窑洞、新建公路削坡弃土等。如表1,流域目前小煤窑采煤弃碴物质达3.6万 m^3/a ,合计9.30万 t/a ,在流域年土壤侵蚀总量10.36万 t 的基础上增加了90%。由于大部分小煤窑集中于下游主沟两岸,弃碴物质均倾倒于沟谷两岸边坡或川地,有的直接进入沟底,堵塞沟床,使河床最窄处不足5m宽,几乎封死,若遇大的洪水,不仅下游煤矿难以保住,而且这些物质均可直接送入高一级支流三道河,而后进入窟野河到黄河。

4.1.2 新建窑洞 根据调查,六道沟村新建窑洞106孔,由于该村地处流域上游,坡地多,平地少,新建窑洞需要削坡平整土地(当地叫挖地沟)。近年来,因新建窑洞开挖土方达3.5万 m^3 ,折合约5万 t ,全部倒入支毛沟中。平均每年约新增侵蚀量0.6万 t 。(由于住户几乎全部居住在有淤地坝的沟谷两岸,弃土大部分倾入坝库之中。)同时形成约70°以上的陡崖面,合计长度约达500余m,高度一般在5~10m,个别达到10m以上。由于流域多沙黄土,直立性差,陡崖面往往容易形成崩塌及错落现象,在20户中,目前已有一户院墙陡崖面分别于1993年、1994年连续两次出现崩塌,仅修缮清理费用达2000余元,这对于一个农户而言其损失是不言而喻的。另有一户,因地沟仅靠沟岸,新建窑洞,人还未搬入,则因地沟下陷,而使砖墙出现宽约1~2cm,长约1.5m的裂缝两条,而使窑洞已成危窑。

4.1.3 修建公路 仅连接神榆新旧公路的新建贯穿流域南北的土石质公路,长约6.5km,宽8m,开挖高度平均4m,开挖长度3km,形成土方量约3万余 m^3 ,折合4.5万 t ,直接倾入公路下方的主沟沟坡或主沟底部。根据考察测算,每年平均形成新的流失量约1万 t 。

合计以上三项,因煤炭开发及建设,形成的新的直接水土流失量每年约10.9万 t ,比流域土壤侵蚀总量还要高出0.64万 t ,这个结果是令人担忧的。当然新建窑洞,新修公路所形成的新流失量是近几年的事,但矿区弃碴却是长久的,弃碴量随时间将有所减少,(一般新建矿弃碴量是最大的),但在这无规划,管理不善的状况下,又有谁能保证不再开挖新矿,不再建设新的公路,不再建筑新的窑洞呢?

4.2 破坏水土资源,环境污染严重

流域内川地极为有限,仅25.14 hm^2 ,煤矿建设均占川地,且多为水浇地,还使邻近川地也难以耕种。目前煤矿占地约2.4 hm^2 ,包括影响面积约3.5 hm^2 ,加上公路占地约2.7 hm^2 ,合计侵占川地1/3强。

煤炭采掘已导致大范围地面沉陷。大砭窑煤矿于1992年5月5日零时,一矿井上方地面猛烈陷落,面积达200m×60m,深度0.7m,直接经济损失达11万元,并使矿井报废。

蛇圪塔村办矿,自开采以来已导致井口西北方向上的泉水初估约减少80%,石窑湾矿使上方泉水减少约70%。

严重的土法炼焦,导致目前下游各地几乎每天大火熊熊燃烧,烟雾弥漫,并产生高温对周围树木农作物产生难以预料的影响。同时,在进入沟内的行车道上,粉煤灰(碴)在道路上平均厚度为15—20cm,天晴时行人都几乎难以通过。若在汛期,阴雨天气路面淤泥成堆,加之路边斜坡水冲沙泻,公路完全失去运输能力。

4.3 生产设备简单落后,伤亡事故难以避免

比起大规模的机械化开采,小煤窑开采的突出特点之一,是生产设备简单落后,管理不善,安全措施不力,伤亡事故难以避免。据调查,目前或因煤窑塌落,或因技术操作不当,在试区及周围小煤窑发生达10起伤亡事故,有的直接造成人员伤亡,有的造成牲畜伤亡,有的造成设备损失。据统计,因伤亡事故造成的直接、间接经济损失已近10万元。

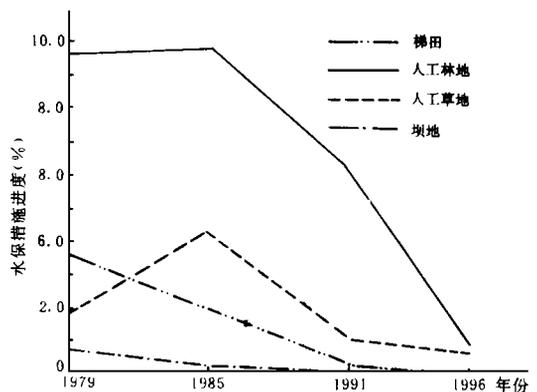
4.4 试区煤炭资源开发促使环境整治与水土保持矛盾突出

晋陕蒙煤田开发区,资源开发与环境保护已构成十分突出的矛盾,引起了国家有关部门的重视,在神府东胜煤田,开发企业已深感问题严重,采取了一定的措施,取得了一定的成绩,而小煤窑开采引起的环境问题,仍没有从根本上得到解决。

六道沟流域自70年代以来,列为黄河中游治理局的重点治理区,坝库工程建设初见规模,林草植被建设也有较好基础。至1985年以前,水土保持工作可以说是蒸蒸日上(表2),在当时,试区还没有煤炭开发,加之对水土保持工作的认识也十分明确,群众的水保热情十分高涨,至1985年,水土保持工作达到高峰。然而在煤炭开发冲击下,自1986年以后,由于煤炭业经济效益明显比水土保持工作的经济效益来得快,群众的认识也很快转变至煤炭开发方面去,使水土保持的治理进度急剧下降,自1986年至1996年以来,六道沟流域未修任何梯田,未修一座库坝。而且只是在政府行为的压力之下,才种植了一点人工林草。附图显示了治理措施进度的变化。不仅如此,而且对原有的水土保持措施管理和维护不善,使其有效度明显降低,表2的调查数据亦揭示了这一点,人工林地的实际保存率约为31.4%,人工草地的实际保存率为70.5%。(有林地适宜性差,成活率不高的原因),至1991年,有效植被覆盖度仅10.43%(表3)。梯田、坝库建设亦取得了相当大的成绩,但多为1985年以前所修,大部分设计标准偏低,年久失修,甚至近年来还有人为破坏(如蛇圪塔村、六道沟村1981年后,因修建坝地和水浇沟台地,人为毁坏梯田约1.5hm²),使其防蚀、防洪能力减弱,甚至冲毁,如1988年一次暴雨,便冲毁一座坝库。

以上分析说明,由于煤炭开发,使水土保持工作受到巨大冲击,加之新的水土流失和其它环境问题,使水土保持、环境整治面临更加艰巨的任务,然而目前的现状又是怎样呢?

六道沟流域共计有劳力286个,男女几乎对半,而男劳,特别是强壮劳力,几乎每年约10个月在经营煤炭业,其它包括种植业、林业、牧业、家务业等,这些在以前均为男女劳力同时从事的任务,现仅落在女劳和老弱病残劳动力的肩上。而流域尚有79.28%的水土流失面积,等待整治,即



附图 六道沟流域不同时段水保措施进度图

使依靠现有坝库拦沙、使泥不出沟, 还尚有43.38%的非控制面积, 再加之现代人为加速侵蚀, 这样艰巨的任务靠谁去完成呢? 长期下去, 随着煤炭资源开发规模的增大, 这种矛盾将会更加突出。

1991年10月, 随着国家“八五”攻关项目“神木水蚀风蚀交错带生态环境整治技术及试验示范”研究专题在六道沟流域的进行, 科技人员在相当艰难的条件下, 投身工作, 在六道沟村取得比较明显的成绩。在摸清试区土壤水蚀、风蚀规律的前提下, 在试验区 190hm^2 范围之内, 新建果园 3.33hm^2 、林地 1.33hm^2 、草地 4.33hm^2 , 改造林地 22.33hm^2 、草地 4.67hm^2 , 果园 0.57hm^2 , 治理泻沙坡 1.33hm^2 , 使有效植被覆盖率由1991年的15%提高到35%。同时在种植业方面, 实行了“一变二改三调整”的技术路线(即实现温饱型农业向效益型农业转变; 改低而不稳为高产稳产, 提高山坡地的生产力水平。改粗粮为细粮, 改变群众的食物构成, 提高生活水准; 调整夏秋粮食比例, 提高复种指数。调整经济作物比例, 增强农田的自身物质循环。调整农、林、牧用地, 建立复合持续生态型农业, 取得了良好的生态经济效益。使人均占有粮4年增长30.4%, 粮食满足程度增长20.9%, 从不足型转为富裕型。种植业收入增长174.2%, 环境人口容量增长22.4%, 农田系统抗逆力增长24.1%, 系统商品率增长86.5%。4年的研究示范工作是艰难的, 科技工作取得的成绩是明显的, 然而对于大面积的缺劳现象又如何解决呢? 因此, 正视小煤窑开采对环境与水土保持的影响, 已是一个十分严肃的课题, 如何从根本上解决这一矛盾, 仍是近期急需研究的重要课题。

表2 六道沟流域不同时段各项水保措施进度调查

时 段	措 施	开展面积 (hm^2)	实有面积 (hm^2)	占流域面积 (%)
1956~1979	梯 田	26.87	25.41	3.67
	人工林地	210.20	66.01	9.58
	人工草地	18.13	12.79	1.86
	坝 地	10.17	5.52	0.80
1980~1985	梯 田	14.00	13.25	1.92
	人工林地	218.00	68.45	9.94
	人工草地	41.67	29.37	4.26
	坝 地	4.07	2.21	0.32
1985~1991	梯 田	1.53	1.45	0.21
	人工林地	132.67	41.66	6.05
	人工草地	11% 33	7.99	1.16
	坝 地	0.00	0.00	0
1991~1996	梯 田	0.00	0.00	0
	人工林地	11.53	11.53	1.67
	人工草地	7.00	7.00	1.02
	坝 地	0.00	0.00	0
合 计	梯 田	42.4	40.10	5.82
	人工林地	572.4	187.65	27.23
	人工草地	78.13	57.15	8.29
	坝 地	14.23	7.73	1.12

表3 六道沟流域林草措施评价

类 型	实际调查面积 (hm^2) (I)	有效植被面积 (hm^2) ()	/ (%)	有效植被面积占流域面积 (%)
乔木林	29.29	0	0	0
灌木林	143.03	22.26	15.56	3.23
人工草地	50.15	32.41	64.63	4.71
小 计	226.27	54.67	24.16	7.94
天然草地	224.55	17.16	7.64	2.49
合 计	450.81	79.77	15.93	10.43

* 实际调查面积即实有面积。据文献[2]

参 考 文 献

- 1 李锐, 唐克丽. 神府东胜矿区一、二期工程环境效应考察. 水土保持研究, 1994. 4
- 2 郑粉丽等. 神木试区土壤侵蚀的人为影响及流域治理现状评价. 西北水保所集刊, 1993, 12(18)